

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 804 168**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**00 00702**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 01 N 11/00, F 01 N 3/023, 3/035, F 02 D 43/04, 21/08, 23/02, F 02 M 63/02, 51/06, 25/07

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 20.01.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 27.07.01 Bulletin 01/30.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA — FR.

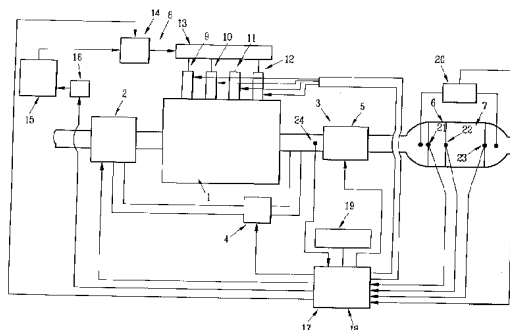
⑦2 Inventeur(s) : LE TALLEC PATRICE et SALVAT OLI-  
VIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 **SYSTEME D'AIDE A LA REGENERATION D'UN FILTRE A PARTICULES INTEGRE DANS UNE LIGNE  
D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR DIESEL DE VEHICULE AUTOMOBILE.**

⑤7 Ce système est caractérisé en ce que le moteur (1) est associé à différents organes, et à des moyens (17) de contrôle du fonctionnement de ceux-ci adaptés en outre pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans celui-ci en enclenchant une phase d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente, et en ce que ces moyens de contrôle (17) comprennent des moyens (18) de comparaison de la température en sortie d'un catalyseur (6) associé au filtre (7), délivrée par un capteur de température correspondant (22), à une valeur de seuil de sécurité, pour réguler le fonctionnement du moteur afin d'éviter que cette température de sortie du catalyseur ne dépasse ce seuil.



FR 2 804 168 - A1



La présente invention concerne un système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

On sait que la réduction des émissions polluantes liées au fonctionnement des moteurs des véhicules automobiles et en particulier des moteurs Diesel est un souci permanent des constructeurs.

Différents systèmes ont déjà été développés dans l'état de la technique pour réduire le niveau de ces émissions polluantes en particulier en utilisant un filtre à particules intégré dans la ligne d'échappement.

Cependant, la gestion du fonctionnement de celui-ci et en particulier la gestion de sa régénération génère encore des difficultés.

Le but de l'invention est donc de les résoudre.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce que le moteur est associé à différents organes, parmi lesquels :

- des moyens d'admission d'air dans le moteur,
- des moyens de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci,
- un turbocompresseur,
- un catalyseur d'oxydation disposé en amont du filtre à particules dans la ligne d'échappement ;
- un système d'alimentation commune en carburant des cylindres du moteur, comportant des injecteurs à commande électrique, associés à ces cylindres,
- des moyens d'ajout au carburant d'un additif destiné à se déposer sur le filtre à particules pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci,
- des moyens d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement du moteur et des organes associés à celui-ci, et
- des moyens de contrôle du fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour piloter le fonctionnement du moteur, ces moyens étant en outre adaptés

pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans celui-ci en enclenchant une phase d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente, et en ce que ces moyens de contrôle comprennent des moyens de comparaison de la température en sortie du catalyseur, délivrée par un capteur de température correspondant, à une valeur de seuil de sécurité, pour réguler le fonctionnement du moteur afin d'éviter que cette température de sortie du catalyseur ne dépasse ce seuil.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant un moteur Diesel de véhicule automobile, et les différents organes associés à celui-ci ; et
- la Fig.2 illustre une partie de régulation du fonctionnement de celui-ci.

On a en effet représenté sur cette figure 1, un moteur Diesel de véhicule automobile qui est désigné par la référence générale 1.

Ce moteur Diesel est associé à des moyens d'admission d'air en entrée de celui-ci, qui sont désignés par la référence générale 2.

En sortie, ce moteur est associé à une ligne d'échappement qui est désignée par la référence générale 3.

Des moyens de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci sont également prévus et sont désignés par la référence générale 4.

Ces moyens sont alors interposés par exemple entre la sortie du moteur et les moyens 2 d'admission d'air dans celui-ci.

La ligne d'échappement peut également être associée à un turbocompresseur désigné par la référence générale 5 et plus particulièrement à la portion de turbine de celui-ci, de façon classique.

Enfin, la ligne d'échappement comporte un catalyseur d'oxydation désigné par la référence générale 6, disposé en amont d'un filtre à particules désigné par la référence générale 7, dans la ligne d'échappement.

Le moteur est également associé à un système d'alimentation commune en carburant des cylindres de celui-ci. Ce système est désigné par la réf-

rence générale 8 sur cette figure et comporte par exemple des injecteurs à commande électrique associés à ces cylindres.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le moteur est un moteur à quatre cylindres et comporte donc quatre injecteurs à commande électrique, respectivement 9,10,11 et 12.

Ces différents injecteurs sont associés à une rampe d'alimentation commune en carburant désignée par la référence générale 13 et reliée à des moyens d'alimentation en carburant désignés par la référence générale 14, comprenant par exemple une pompe à haute pression.

Ces moyens d'alimentation sont reliés à un réservoir de carburant désigné par la référence générale 15 et à des moyens d'ajout à ce carburant d'un additif destiné à se déposer sur le filtre à particules pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci.

En fait, cet additif peut par exemple être contenu dans un réservoir auxiliaire désigné par la référence générale 16 associé au réservoir de carburant 15, pour permettre l'injection d'une certaine quantité de cet additif dans le carburant.

Enfin, ce moteur et les différents organes qui viennent d'être décrits sont également associés à des moyens de contrôle de leur fonctionnement désignés par la référence générale 17 sur cette figure, comprenant par exemple tout calculateur approprié 18 associé à des moyens de stockage d'informations 19, et raccordé en entrée à différents moyens d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement de ce moteur et de ces organes, ce calculateur étant alors adapté pour contrôler le fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour piloter le fonctionnement du moteur et notamment le couple engendré par celui-ci en fonction des conditions de roulage du véhicule de façon classique.

C'est ainsi par exemple que ce calculateur est relié à un capteur de pression différentielle 20 aux bornes du catalyseur et du filtre à particules, respectivement 6 et 7, à des capteurs de température 21,22 et 23, respectivement en amont du catalyseur, entre ce catalyseur et le filtre à particules et en aval de ce filtre à particules dans la ligne d'échappement.

Le calculateur peut également recevoir une information de teneur en oxygène des gaz d'échappement à partir d'une sonde Lambda  $\lambda$  désignée par la référence générale 24 sur cette figure, intégrée dans la ligne d'échappement.

En sortie, ce calculateur est adapté pour piloter les moyens  
5 d'admission d'air, les moyens de recyclage de gaz d'échappement, le turbocompresseur, les moyens d'ajout au carburant de l'additif, les moyens d'alimentation en carburant de la rampe commune et les différents injecteurs associés aux cylindres du moteur.

En particulier, ce calculateur est adapté pour déclencher une phase  
10 de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans celui-ci en enclenchant une phase d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente.

Les particules émises par le moteur au cours de son fonctionnement sont en effet piégées dans le filtre à particules. Il convient alors de régénérer ce-  
15 lui-ci régulièrement par combustion de ces particules.

Le capteur de température 22 placé entre le catalyseur 6 et le filtre à particules 7 délivre aux moyens de contrôle 17 et plus particulièrement au calculateur 18, une information de température du catalyseur en sortie de celui-ci.

Le calculateur 18 compare alors cette température en sortie du catalyseur à une valeur de seuil de sécurité pour réguler le fonctionnement du moteur  
20 afin d'éviter que la température en sortie du catalyseur ne dépasse ce seuil de sécurité.

Ceci permet d'éviter toute dégradation du catalyseur.

Le contrôle du fonctionnement du moteur s'opère de façon classique  
25 pour réguler cette température.

Ceci est illustré sur la figure 2, sur laquelle on a illustré en 25, l'acquisition de la température en sortie du capteur de température 22, par les moyens de contrôle 17 et plus particulièrement le calculateur 18. Ce calculateur 18 compare alors cette température à une valeur de seuil de sécurité S, en 26,  
30 pour réguler si nécessaire en 27, le fonctionnement du moteur et des organes associés à celui-ci afin d'éviter que cette température n'augmente de trop et provoque une dégradation du catalyseur en dépassant le seuil de sécurité.

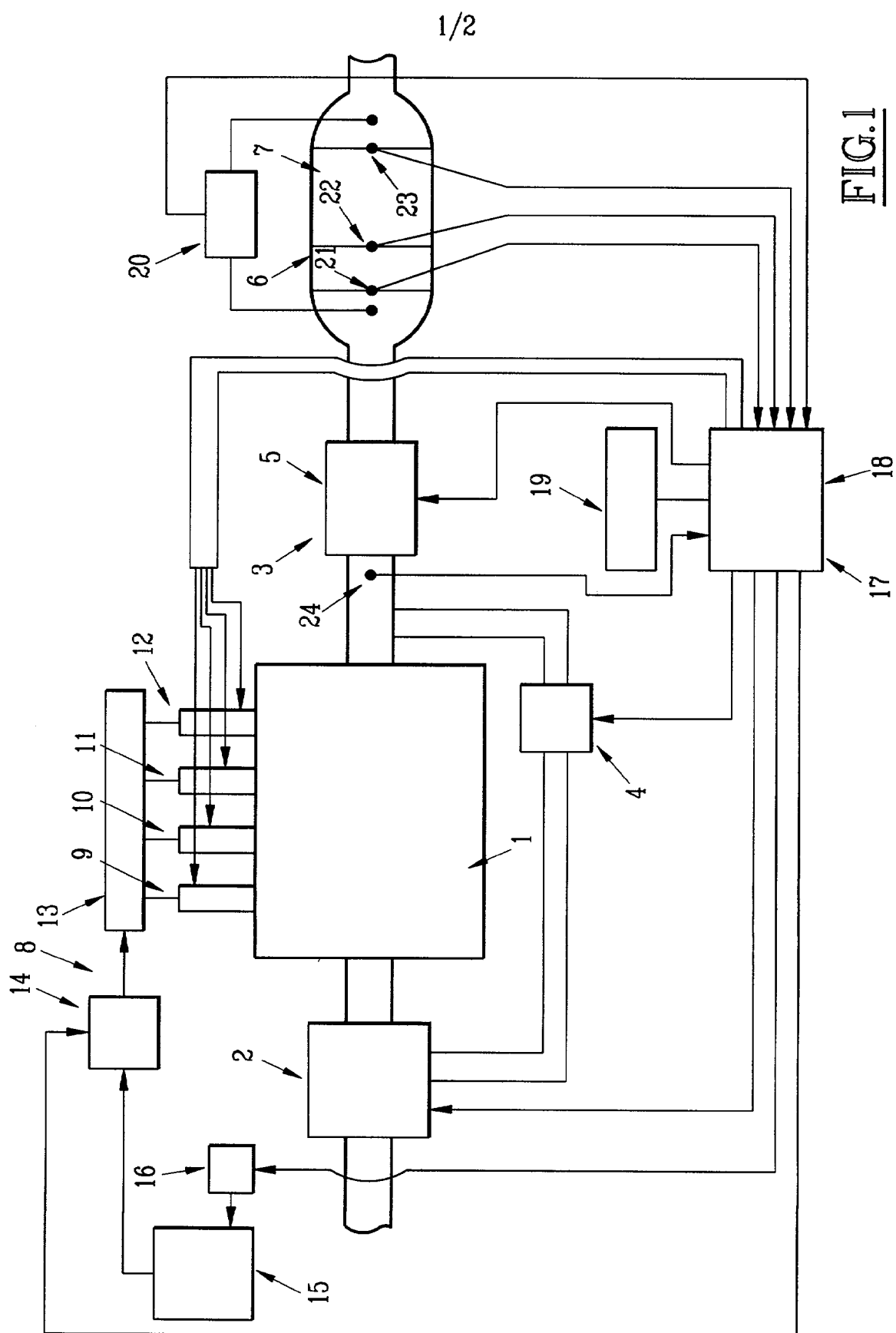
Cette valeur de seuil de sécurité  $S$  peut par exemple être stockée dans les moyens de stockage 19 associés au calculateur 18.

**REVENDICATIONS**

1. Système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce que le moteur (1) est associé à différents organes, parmi lesquels :

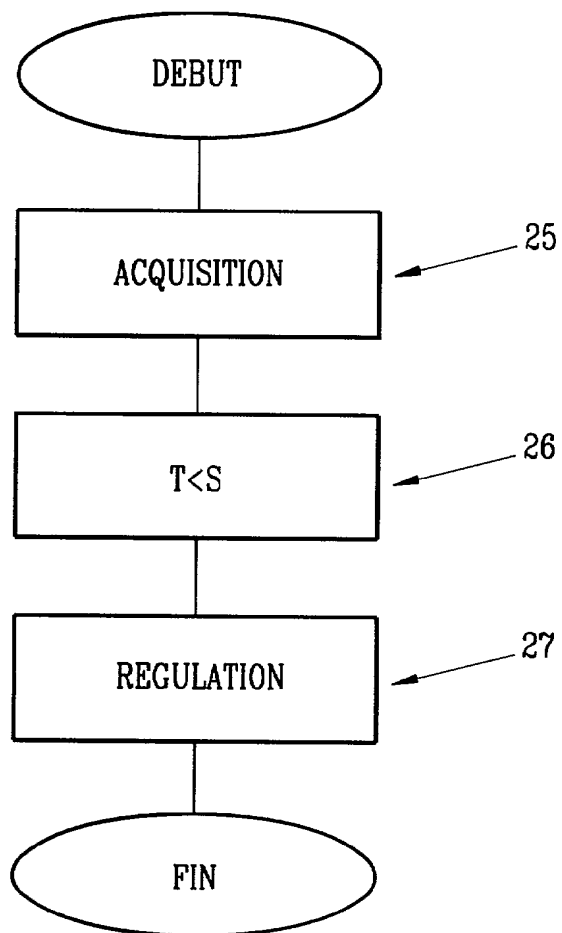
- 5                   - des moyens (2) d'admission d'air dans le moteur,
- des moyens (4) de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci,
- un turbocompresseur (5),
- un catalyseur d'oxydation (6) disposé en amont du filtre à particules
- 10   (7) dans la ligne d'échappement ;
- un système (8) d'alimentation commune en carburant des cylindres du moteur, comportant des injecteurs à commande électrique (9,10,11,12), associés à ces cylindres,
- des moyens (16) d'ajout au carburant d'un additif destiné à se déposer
- 15   sur le filtre à particules (7) pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci,
- des moyens (20,21,22,23,24) d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement du moteur et des organes associés à celui-ci, et
- 20               - des moyens (17) de contrôle du fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour contrôler le fonctionnement du moteur, ces moyens étant en outre adaptés pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans celui-ci en enclenchant une phase
- 25   d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente, et en ce que les moyens de contrôle (17) comprennent des moyens (18) de comparaison de la température en sortie du catalyseur (6), délivrée par un capteur de température correspondant (22), à une valeur de seuil de sécurité (S), pour réguler (en 27) le fonctionnement du moteur afin d'éviter que
- 30   cette température du catalyseur ne dépasse ce seuil.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de température (22) est disposé entre le catalyseur (6) et le filtre à particules (7) dans la ligne d'échappement.





2/2

FIG.2



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2804168

N° d'enregistrement  
nationalFA 582087  
FR 0000702

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	LANGKABEL G I: "LA PLUS GRANDE INVENTION DEPUIS LE MOTEUR DIESEL" REVUE AUTOMOBILE, CH, HALLWAG S.A. BERNE, vol. 94, no. 19, 6 mai 1999 (1999-05-06), page 21 XP000825692 ISSN: 0035-0761 * le document en entier *	1,2	F01N11/00 F01N3/023 F01N3/035 F02D43/04 F02D21/08 F02D23/02 F02M63/02 F02M51/06 F02M25/07
Y	FR 2 774 427 A (PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) * revendications *	1	
Y	DE 197 46 855 A (FEV MOTORENTECH GMBH & CO KG) 29 avril 1999 (1999-04-29) * abrégé * * colonne 1, ligne 49 - ligne 61 * * colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 18 * * colonne 3, ligne 37 - colonne 4, ligne 6 * * revendications * * figure 1 *	1	
A	EP 0 743 429 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 20 novembre 1996 (1996-11-20) * abrégé * * colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 53 * * figure 1 *	2	F01N F02D
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 02, 29 février 1996 (1996-02-29) & JP 07 259533 A (NIPPON SOKEN INC), 9 octobre 1995 (1995-10-09) * abrégé *	1,2	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 octobre 2000		Trotureau, D	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2804168

N° d'enregistrement  
nationalFA 582087  
FR 0000702

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DIRECTION DE LA COMMUNICATION: "Particule Filter System" PEUGEOT PRESS RELEASE, 'en ligne! 15 avril 1999 (1999-04-15), XP002148817 Extrait de l'Internet: <URL:www.psa.fr/presse/en_99018.html> 'extrait le 2000-09-28! * le document en entier *	1,2	
A	US 5 826 425 A (CANALE SILVIO ET AL) 27 octobre 1998 (1998-10-27) * abrégé * * figures * * revendications *	1	
A	US 4 685 290 A (SAKAKIBARA YASUYUKI ET AL) 11 août 1987 (1987-08-11) * abrégé * * figure 4 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 octobre 2000		Trotureau, D	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

3

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)